

LA VÉGÉTATION DE FINGES ET DE SON RHÔNE SAUVAGE

par Philippe Werner¹

ZUSAMMENFASSUNG

Die Vegetation des Pfywaldes und des freien Rhonelaufs

Der Pfywald ist das letzte Gebiet freier Natur im Rhonetal oberhalb des Genfersee. Er ist von internationaler Bedeutung, nicht nur wegen der Ausdehnung seines Föhrenwaldes, sondern auch wegen der Auenlandschaft im freien Rhonelauf.

Als Pionierart konnte sich die gemeine Föhre weit ausbreiten dank dem Kontinentalklima des Mittelwallis und dank den steinigten Böden der Hügel, des Rhonebetts, und des Schuttkegels des Illgrabens. Er konnte sich hier halten seit den geologischen Umschichtungen, die auf die letzte Eiszeit folgten. Es sind im Pfywald verschiedene Föhrenwaldgesellschaften entstanden, von feuchten bis zu trockensten Zonen: *Erico-Pinetum*, *Erico-Pinetum caricetosum albae*, *Ononido-Pinetum* + *Odontiton-Pinetum*, und Pionierföhrenwald im Schwemmland der Rhone (cf *Salici-Pinetum*). Es gab verschiedene Waldbrände, und in den trockensten Zonen regeneriert sich der Wald nur äusserst mühsam.

Die Rhone des Pfywaldes ist eines der letzten Beispiele freien Flusslaufes der Schweiz. Es hat da noch Platz für eine einzigartige Ufervegetation mit allen Stadien fortschreitenden Überwachsens, von der nackten Kiesbank bis zum geschlossenen Wald: *Epilobietum fleischeri*, *Salici-Myricarietum*, *Salici-Populetum* und *Alnetum incanae*. Ältere Flugaufnahmen zeigen, dass sich diese Vegetation sehr schnell entwickelt. Ferner gibt es im Pfywald auch Steppen, Weiher, Gross- und Klein-Landwirtschaftszonen. Diese einzigartige Landschaft ist jedoch vielfach bedroht durch: Feuer, Fluor, Wasserverschmutzung, Strassenprojekte, enge Kanalisierung der Rhone, Intensiv-Landwirtschaft, und vieles mehr. Dieser Zustand erfordert sofortige, den einzelnen Bedrohungen gut angepasste Schutzmassnahmen.

INTRODUCTION

Finges: 700 ha de pinède, la plus grande formation de ce type en Europe, dans des paysages hérités de la dernière glaciation. Finges: 7 km de Rhône sauvage et de végétation riveraine unique, l'un des

¹ Ollon, 3961 Chermignon.

derniers tronçons de fleuve non canalisé en Suisse. Finges: rencontre de plantes méditerranéennes, orientales et alpines au pays du soleil et des montagnes. Plusieurs ouvrages très accessibles présentent ce site exceptionnel dans un style poétique (BILLE et PILET, 1975), historique et naturaliste (MATHIER *et al.*, 1980), ou encore didactique (GARD *et al.*, 1980).

La conservation jusqu'à nos jours de ce dernier morceau de plaine intacte tient du miracle. En 1957, il est question d'y installer une place d'armes. Des voix s'élèvent parmi les militaires eux-mêmes pour souligner les valeurs naturelles de la région et dénoncer l'impact d'un tel projet (SOCIÉTÉ SUISSE DES OFFICIERS, 1958). Dès 1963, Finges est reconnu site naturel d'importance nationale (objet CPN 3.73). Pourtant, sous la pression humaine, les atteintes se multiplient. Le tracé de la future autoroute entre en discussion. La Ligue Suisse pour la protection de la nature fait le point de la situation dans un plan de protection (GRAMM et OGGIER, 1984): 12 km de digues le long du Rhône, 30 km de lignes à haute tension, 18 km de chemins carrossables en forêt, 6 décharges publiques, 150 ha de terres cultivées et plus de 100 ha ouverts à l'exploitation industrielle, touristique ou militaire. Le plan propose toute une série de remèdes et d'améliorations.

Finges attire depuis longtemps les scientifiques. La pinède a fait l'objet de nombreux travaux, en particulier de l'Ecole polytechnique fédérale de Zürich et de l'Institut fédéral de recherches forestières. Mais que sait-on des forêts feuillues des bords du Rhône ou des milieux ouverts? Il manque une vue d'ensemble de tous les milieux naturels de Finges. L'étude présente vise à combler cette lacune. C'est l'aboutissement de deux années de recherches consacrées à la cartographie, à la description et à l'analyse dynamique de la végétation. Avant de présenter successivement les pinèdes, les milieux ouverts, la végétation riveraine et les étangs, il importe de rappeler le contexte climatique et historique régional.

DESCRIPTION DU SITE

Climat et microclimats

Finges occupe le fond de la vallée du Rhône entre Sierre et Loèche à des altitudes comprises entre 500 et 700 m (fig. 1). BURNAND (1970, 1976) fait une excellente synthèse des caractéristiques climati-

ques locales. En voici les grandes lignes. Entouré de hautes montagnes, le Valais central échappe largement aux dépressions venues de l'Atlantique ou de la Méditerranée. C'est la région la plus sèche du pays. A Sierre, on compte en moyenne annuelle 575 mm de précipitations et 1897 heures de soleil; il n'y a pratiquement jamais de brouillard. En comparaison, le plateau suisse est à peu près deux fois plus arrosé et deux fois moins ensoleillé. Décembre et août sont les mois où il pleut le plus. Les périodes sèches peuvent durer longtemps. Elles interviennent surtout pendant la croissance des plantes, entre mars et juillet. Quant aux températures, elles connaissent des variations quotidiennes et annuelles importantes. Les extrêmes absolus sont de -18 et 34° à Sierre. En effet, l'atmosphère claire favorise l'ensoleillement, mais aussi les pertes de chaleur par rayonnement nocturne. A cela s'ajoute le drainage d'air froid venant des sommets. Favorisés par le relief et les différences de température, les vents suivent généralement l'axe de la vallée et renforcent l'effet de sécheresse.

A Finges, la topographie détermine quantité de microclimats différents. L'air froid s'accumule dans les creux entre les collines et dans les endroits plats le long du Rhône. Les gels intenses y interdisent la culture de la vigne. Le Rhône entretient une certaine humidité dans son environnement immédiat. En hiver, une grande partie de la rive gauche reste dans l'ombre de la montagne du Gorwetsch, tandis que le soleil a vite fait de réchauffer le coteau de la rive droite.

Géologie, paysages

La carte de la figure 1 permet de s'y retrouver parmi les multiples paysages de Finges: collines de Sierre, cône de déjection de l'Ilgraben, plaine alluviale du Rottensand, rapides du Rhône ou éboulis du Gorwetsch. Cette diversité reflète une histoire géologique mouvementée.

Collines

BURRI (1955, 1980) décrit les principaux bouleversements qui ont suivi la dernière glaciation. Il y a environ 15 000 ans, les glaciers qui occupent la vallée du Rhône perdent brusquement de leur épaisseur. Ils creusent encore le fond de la vallée, mais ne soutiennent plus les versants. Sur la rive droite, les couches rocheuses sont particulièrement instables, car parallèles à la pente. Alors un pan entier de mon-

tagne s'effondre sur le glacier. C'est l'éboulement préhistorique de Sierre. Le plan de glissement reste bien visible au-dessus de Salquen, sous forme d'une grande dalle rocheuse traversée par les deux bisces de Varône. Sur la glace fondante, la masse de l'éboulement se tasse irrégulièrement. Des collines prennent forme. La glace continue aussi de s'écouler vers l'aval. Certaines collines se trouvent ainsi transportées comme sur un tapis roulant jusqu'à Granges, 8 km plus loin.

La déglaciation générale a cependant dû être interrompue par de courtes périodes de refroidissement. Les dépôts morainiques qui coiffent quelques collines de l'éboulement de Sierre sont la preuve d'une réavancée du glacier latéral du val d'Anniviers jusque dans la vallée du Rhône. Derrière le barrage de glace se forme un grand lac qui atteint l'altitude de 600 m et noie la région de Finges jusqu'à Loèche. La plupart des collines sont immergées ou à fleur d'eau et leurs sommets arrondis par l'action des vagues. Mais le lac sera de courte durée: au cours du dernier refroidissement, qui se produit il y a environ 10 000 ans, le glacier d'Anniviers reste dans sa vallée.

Le barrage de glace a disparu. Le Rhône commence alors à tailler des falaises dans les collines qu'il côtoie. Les dépressions les plus profondes entre les collines sont occupées par des étangs qu'alimentent les eaux souterraines du versant. WINISTORFER (1977) a établi des cartes décrivant les principaux stades de retrait des glaciers dans la région.

Cône de l'Ilgraben

L'Ilgraben n'est qu'un petit torrent, mais il a fini par former un cône de déjection qui compte parmi les plus grands de Suisse. En effet, il prend sa source dans un cirque impressionnant, aux parois très raides de plus de 1000 m de haut. Aux roches tendres et colorées comme le gypse, les calcaires dolomitiques et les cornieules se mêlent quartzites et calcaires broyés. A force de gel, de dégel et de chutes de pierres, les matériaux s'accumulent au fond du cirque. Il suffit alors de pluies exceptionnelles pour que l'Ilgraben se gonfle et emporte le tout. Ses eaux se chargent d'éléments minéraux fins. Elles deviennent jaunes, crémeuses et plus denses. Elles sont ainsi capables de transporter des rochers énormes. La dernière catastrophe remonte au printemps 1961; à la suite d'un éboulement de 3 à 4 millions de m³ dans le cirque, l'Ilgraben a emporté le pont de la route cantonale.



Fig. 2. Avec tout ce qu'il a arraché à la montagne, l'Illgraben a construit l'un des plus grands cônes de déjection de Suisse.

Plaine alluviale du Rottensand

L'Illgraben amène ainsi quantité d'alluvions. Le Rhône les étale, ou plutôt les étalait avant l'endiguement, dans la plaine appelée Rottensand: sable du Rhône. Il s'agit d'une vaste étendue où les bancs de sable se mêlent aux graviers grossiers. Elle était autrefois traversée par un bras important du fleuve, comme le montrent d'anciennes cartes de 1813 et 1860 déposées aux archives cantonales. Ultérieurement, le Rottensand ne fut plus atteint que par les crues exceptionnelles. Les travaux d'endiguement effectués au début des années cinquante et des années soixante l'ont coupé du Rhône.

Rapides du Rhône

Le cône de l'Illgraben, comme celui du Bois Noir, forme une sorte de barrage naturel dans la vallée. Immédiatement en aval, le Rhône passe par une série de rapides. Il perd 80 m d'altitude sur les 7 km de la traversée de Finges. Il a donc une force d'entraînement considérable qui ne peut être réduite que par l'étalement des eaux. Ceci suppose dans tous les cas un endiguement large. Il est important que le gros

des alluvions de l'Illgraben puisse se déposer à Finges. Parmi les responsables des projets de correction, DE KALBERMATTEN (1964) fait remarquer que: «La section du Bois de Finges joue le rôle de tampon entre l'Illgraben, qui amène au Rhône de grandes quantités d'alluvions, et le début de la correction du fleuve à Chippis (...). En voulant rétrécir artificiellement le Rhône à cet endroit, on risquerait de compromettre la stabilité de son profil en aval de Chippis, qui n'a pu être obtenue qu'à grands frais».

Eboulis du Gorwetsch

La montagne du Gorwetsch sépare Finges du fossé de l'Illgraben. Sur cette arête quasiment inaccessible se trouvent des forêts vierges, au vrai sens du terme. De ces sommets descendent des «Riesen», longues coulées d'éboulis qui s'étendent sur plus de 1000 m de dénivellation. Les avalanches atteignent parfois la route cantonale.

Sols

Les sols de Finges sont dans l'ensemble peu évolués et pauvres en humus. Ceci s'explique par la sécheresse du climat qui ralentit l'activité biologique. De plus, éboulement, éboulis et alluvions constituent des substrats caillouteux qui retiennent mal l'humidité.

BURNAND (1970) a étudié quelques profils sur les collines. Il s'agit de sols riches en carbonate de calcium (pH 6.7-7.9 à 10 cm): rendzines à moder sur les versants sud, rendzines à mull sur les versants nord. Ces dernières sont beaucoup plus profondes (1 m au lieu de 30-40 cm) et décalcifiées en surface. Dans les dépressions entre les collines, les profils contiennent plus d'éléments fins, ainsi qu'un horizon humifère bien distinct; la décalcification est plus poussée. La carte de BURRI et WINISTORFER (*in* MATHIER *et al.*, 1980) indique des dépôts de sables lacustres dans les bas-fonds et plus particulièrement dans la zone cultivée des fermes de Millieren. Ces dépôts proviennent du grand lac postglaciaire.

Les sols du cône de l'Illgraben se sont développés sur un mélange très poreux de pierres, de graviers et d'éléments fins. Ces matériaux comprennent essentiellement des calcaires dolomitiques et des quartzites. En dehors des éboulis calcaires, le versant du Gorwetsch renferme quelques affleurements de gypse en particulier à l'extrémité ouest du cône.

Les sols alluviaux des bords du Rhône se caractérisent par une grande hétérogénéité de texture. Les bancs de sable succèdent aux couches de gravier et inversement. Pour que les éléments fins puissent se déposer, il faut des eaux relativement calmes. Ces conditions ne se réalisent pas souvent à Finges. C'est pourquoi les gros galets de 10 à 30 cm de diamètre prédominent, d'autant plus que l'Illgraben en amène des quantités. Les sols alluviaux se caractérisent aussi par une nappe phréatique plus ou moins profonde. En raison de ses fluctuations de niveau et de son renouvellement constant, l'eau de la nappe reste relativement riche en oxygène dissous et il ne se produit pas de phénomène d'asphyxie des racines. La texture grossière du substrat entrave les remontées d'eau capillaire à partir de la nappe. C'est pourquoi les plantes à enracinement superficiel ont l'impression d'un milieu très sec, tandis que les arbustes et les arbres à racines profondes profitent de l'humidité permanente du sous-sol.

UN APERÇU HISTORIQUE

Les paysages de Finges sont nés de la dernière glaciation et des bouleversements géologiques qui s'ensuivirent. Dix à quinze mille ans, ce n'est finalement pas si vieux. Pendant cette période, la végétation a subi l'influence des variations climatiques postglaciaires et des premières interventions humaines. Pour mieux comprendre l'état actuel il faut donc remonter un peu dans le temps.

La végétation postglaciaire

GAMS (1927, 1929) et SCHMID (1936) ont décrit les grandes tendances. Lors des glaciations, la végétation a trouvé refuge dans le sud de l'Europe, mais aussi à l'est où la sécheresse empêchait la formation de glaciers importants. Il y a environ 10 000 ans, le climat commence à se réchauffer durablement. La forêt regagne du terrain. Le pin sylvestre, essence pionnière qui s'accommode de sols très pauvres, est le premier arbre à recoloniser l'Europe. Après une phase d'apogée, les pinèdes font place aux forêts mixtes de chênes et d'ormes sous l'effet d'une période chaude et humide (–7000 à –5000 ans), puis aux sapins et aux épicéas sous l'effet d'une période plus froide et humide (dès –2500 ans). Le pin supporte mal la concurrence et sub-

siste actuellement là où les autres essences ont de la peine à se développer: coteaux secs, affleurements de gypse, sols graveleux des cônes de déjection ou des éboulements.

L'analyse des pollens dans les sédiments du lac du Mont d'Orge au-dessus de Sion a fourni des données plus précises pour la région (WELTEN, 1982). Il en ressort que le pin a beaucoup moins régressé en Valais qu'au versant nord des Alpes. Le chêne et d'autres essences thermophiles sont présents dans les endroits bien exposés dès le début du réchauffement. Le hêtre et le sapin se développent pendant la période humide qui suit. Puis le chêne recule avec l'expansion massive des cultures, il y a environ 2500 ans.

Dans ce contexte, la forêt de Finges peut être considérée comme une véritable relique des pinèdes des âges glaciaires. Elle a conservé à ce titre une bonne partie de son héritage de plantes d'Europe orientale et de Méditerranée. C'est ce qui fait toute sa richesse et son intérêt.

Premières influences humaines

D'après l'analyse des pollens à Mont d'Orge (WELTEN, 1982), les premières traces de plantes cultivées remontent à une époque très ancienne: 5000 ans av. J.-C. Les hommes du début du Néolithique créaient de petite clairières pour leurs cultures et faisaient pâturer le bétail en forêt. Vers 3000-2000 av. J.-C. l'aulne vert se répand en montagne aux dépens de l'arole et du sapin. Cela signifie que des défrichements ont lieu dans les forêts d'altitude pour la création de pâturages. Avec l'époque gauloise, à partir de 500 av. J.-C., les cultures connaissent une soudaine extension. Elles comprennent du seigle, de l'orge, du chanvre, avec des mauvaises herbes comme le liseron et le bleuet, et des arbres comme le noyer. C'est bien plus tard, vers 500 ap. J.-C. que la vigne prend de l'importance en Valais. Pendant ce temps, les défrichements se poursuivent en montagne. Le sapin ne survit plus que dans les endroits difficiles d'accès (LINGG, 1980). Les cultures n'ont guère touché Finges, à cause des sols très caillouteux, par contre, il devait y avoir du pâturage et de la récolte de litière en forêt, pratiques très répandues jusque dans les années cinquante.

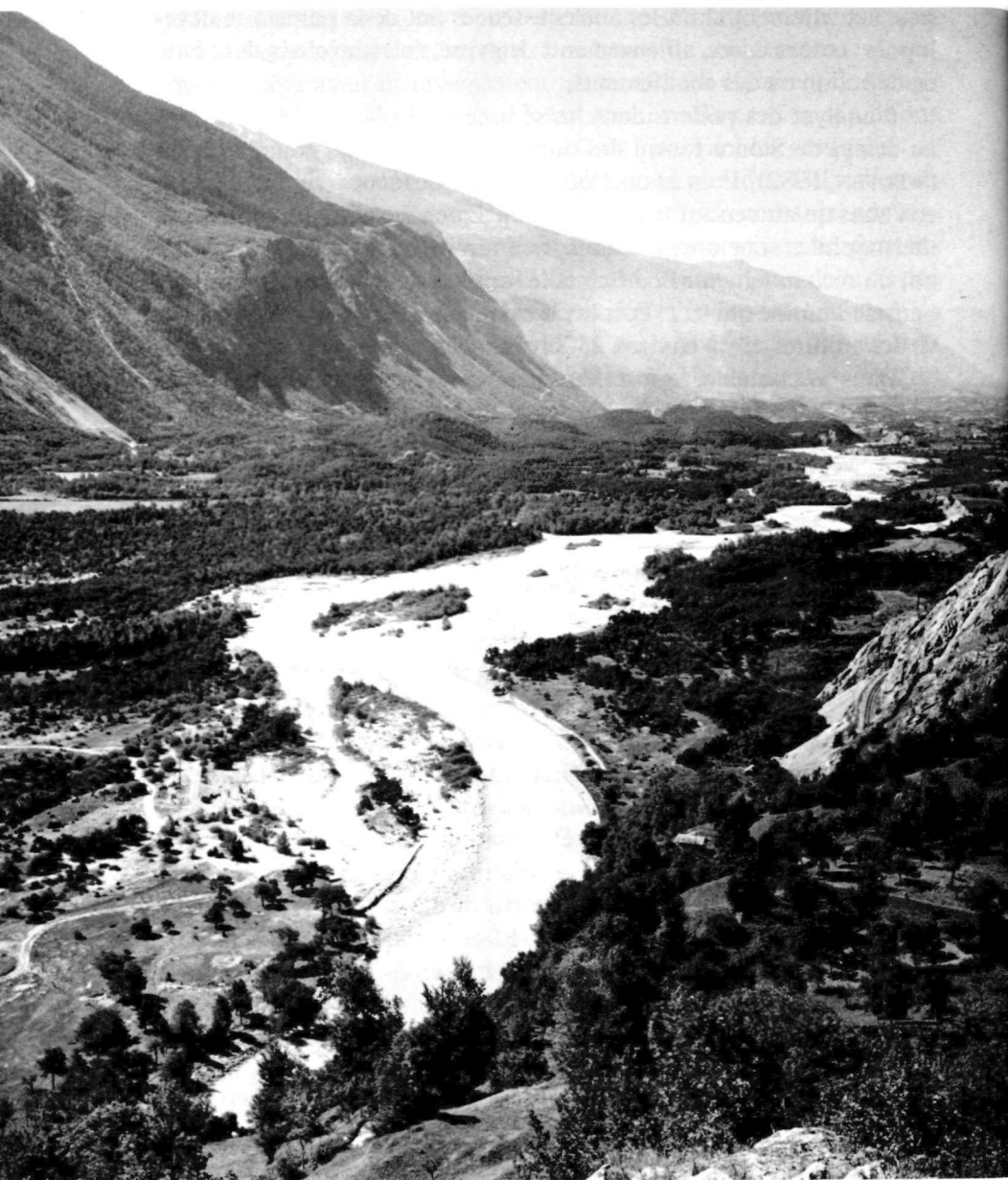


Fig. 3 et 4. La région de Finges vue depuis l'église de Varone, en 1953 (à droite, photo de Chiffelle, Archives cantonales, Sion), et en 1985 (à gauche, photo Ph. Werner).



L'exploitation du bois

KEMPF et SCHERRER (1982) donnent un bon aperçu de l'histoire de l'exploitation forestière en Valais. Dès le début du 18^e siècle, les défrichements ne visent plus tellement à gagner du terrain, mais à produire du bois pour les premières industries. Parmi les grands consommateurs, il faut citer les fabriques de chaux, la fonderie d'Ardon, les mines et la fabrication de charbon de bois. A cela s'ajoute les effets de la spéculation et l'exportation des bois par flottage jusqu'au Léman. Les défrichements des années 1820-1830 ont pris des proportions gigantesques et lourdes de conséquences au niveau des avalanches.

Résultat: un service forestier commence à s'organiser. Dans les années 1860, la construction du chemin de fer nécessite du bois résistant pour les traverses, d'où une exploitation préférentielle du chêne sur les coteaux et très certainement à Finges. De nouveaux besoins se font jour au moment de la première et surtout de la deuxième guerre mondiale. Dans le cadre du plan Wahlen, le Valais reçoit la permission de défricher 400 ha pour des mises en culture. En réalité, ce contingent sera largement dépassé: 2000 ha pour la période 1939-1945 et ceci surtout dans la plaine du Rhône. En 1941 le domaine des fermes de Finges a obtenu l'autorisation de défricher et de drainer 37 ha. A partir de cette période mouvementée, l'exploitation de la forêt n'a fait que diminuer.

MEYER (1950) mentionne quelques extraits d'archives intéressants à propos de Finges. Par exemple, les documents du début des années 1800 font état, sur le cône de l'Illgraben, de peuplements de pins «fort hauts et de belle stature» qui n'existent plus aujourd'hui. En 1865, l'inspecteur forestier de Torrenté écrit: «Le désordre dans l'administration des forêts bourgeoises (...) a atteint son comble. Tous les bourgeois y coupent des bois à volonté, sans martelage, sans contrôle et sans autorisation. L'exploitation des bois de cet hiver est énorme». Les premières photos aériennes, prises en 1946 et 1949, montrent des coupes rases importantes à proximité des fermes de Finges et sur le cône de l'Illgraben, où elles touchent près de la moitié de la surface. A cet endroit, les bourgeois de Loèche se voyaient attribuer des zones de coupe étroites. Et c'était à celui qui arriverait au bout de son lot le plus vite, mais dans tous les cas avant la fin de la journée. La forêt porte encore les cicatrices de ces interventions.

Incendies

Sécheresse, résine des pins, vent d'ouest ou foehn, ce sont autant de facteurs qui favorisent les incendies de forêt. Le plus souvent accidentels, ils étaient parfois aussi provoqués pour étendre les pâturages. Le phénomène n'est pas nouveau. Finges a brûlé en 1775, 1799, 1708-1825 (3 fois), 1839, 1855, 1868, 1873, 1906, 1917, 1919, 1921, 1953 (2 fois), 1956, 1957, 1958, 1961, 1962, 1964, 1970, 1976 (KEMPF et SCHERRER, 1982), sans compter toutes les dates tombées dans l'oubli. Cela représente un incendie tous les 2 à 3 ans pour la période 1950-1970! Trois incendies de ce siècle ont laissé dans le paysage des cicatrices bien visibles: sur le flanc de l'Ochsenboden en 1921, sur le cône de l'Iligraben en 1962 et dans les collines en 1964.

Fluor

Le problème des dégâts forestiers en Valais a fait l'objet de plusieurs études (EAFV, 1981). Deux facteurs aggravent particulièrement les effets de la pollution atmosphérique en Valais: d'une part la sécheresse du climat; d'autre part les difficultés de renouvellement de l'air dans un espace fermé comme la vallée du Rhône. Les forêts sont donc d'autant plus sensibles aux émanations d'oxydes d'azote et de soufre. Mais le fluor dégagé par les usines d'aluminium de Martigny, Chippis et Steg est sans doute le cas de pollution le plus ancien et le plus exemplaire.

L'usine de Chippis influence directement Finges. Elle est entrée en production en 1908. Les premiers dégâts à la végétation sont apparus en 1912 déjà. BREGY (1980) mentionne les rapports qui se succèdent dès ce moment pour dénoncer les dommages à la forêt de Finges. L'Institut fédéral de recherches forestières étudie le problème depuis 1975 et conclut en 1982 que, depuis la mise en activité des fonderies d'aluminium, les émissions totales de fluor en Valais se sont élevées à 11 000 tonnes au moins. Pour chaque hectare de la pinède des collines à Finges, cela représente une accumulation de 1 à 2 kg de fluor dans la végétation et de 2500 à 3500 kg dans le sol jusqu'à 30 cm de profondeur (FERLIN *et al.*, 1982).

Le pin est une essence sensible au fluor. Les lésions sur les aiguilles ne se voient d'abord qu'au microscope, puis elles deviennent nécroses séparées du tissu vivant par une bande brun foncé (FLUEHLER

et al., 1979). L'arbre cesse de croître et sèche. Ce sont les pins du sommet des collines qui ont le plus souffert, car ils sont particulièrement exposés aux vents, aux émanations fluorées et à la sécheresse. KOELBL (1978) a montré par l'étude comparée des vues aériennes qu'une partie des pinèdes des collines s'était beaucoup éclaircie entre 1959 et 1974, spécialement dans les stations exposées.

La concentration de fluor n'est pas aussi élevée au Rottensand (FLUEHLER *et al.*, 1979). La forte proportion de pins morts à cet endroit s'explique par l'endiguement du Rhône qui a modifié le régime des eaux.

En 1978, l'Etat du Valais finit par imposer des limites aux émanations. Dès 1984 pour Chippis: pas plus de 1,5 kg de fluor par tonne d'aluminium produite et au maximum 72 tonnes de fluor par an. Avec les nouveaux filtres, les émissions sont réduites de plus de 5,5 (1973) à 0,7 kg (1982) de fluor par tonne d'aluminium. Les plantes indicatrices sensibles utilisées par CONTAT *et al.* (1984) montrent des nécroses moins nombreuses en 1983, mais toujours bien présentes malgré l'usage d'un sol non contaminé. Il est donc clair que le fluor continue d'influencer les pinèdes de Finges, d'autant plus que le sol en est saturé.

Correction du Rhône

Le Rhône est alimenté à 50-70 % par la fonte des neiges et des glaciers (MARIÉTAN, 1953). Par conséquent, les hautes eaux sont en été et les basses eaux en hiver. Les crues exceptionnelles se produisent en été sous l'influence de vagues de chaleur et de violents orages, ou en automne par fortes pluies méditerranéennes débordant la barrière des Alpes. MARIÉTAN (1953) et DE KALBERMATTEN (1964) rappellent les dates d'inondations qui ont marqué l'histoire du Rhône valaisan: 580, 1086, 1330, 1338, 1459, 1469, 1472, 1495, 1506, 1521, 1548, 1556, 1571, 1610, 1620, 1636, 1640, 1713, 1726, 1752, 1766, 1778, 1828, 1834, 1839, 1846, 1855, 1857, 1860. Jusqu'en 1860, les habitants se protégeaient par des digues faites le plus souvent d'arbres et de fascines chargées de gravier. Ces ouvrages localisés ne faisaient que repousser le courant vers la rive opposée.

C'est à la suite des inondations catastrophiques de 1860 que fut décidée la première correction systématique du Rhône en amont du Léman. DE KALBERMATTEN (1964) décrit en détail les travaux qui

s'étalèrent jusqu'à la fin du siècle dernier. Le système de correction consistait en deux digues parallèles, renforcées du côté intérieur par des épis perpendiculaires à l'axe du fleuve. Les courbes dangereuses étaient en même temps supprimées. Mais les remous créés par les épis conduisaient à un exhaussement du lit. D'autre part, les débits maximaux furent plus élevés que prévu. De fortes crues provoquèrent des brèches dans les digues en 1883, 1902, 1920, 1935, 1948, 1954. C'est pourquoi il y eut une deuxième correction dont les travaux se déroulèrent pour l'essentiel entre 1936 et 1961. En plus du renforcement des ouvrages existants, les têtes d'épis furent reliées par des digues submersibles afin de faciliter l'écoulement de l'eau. Ceci aboutit à la création d'un lit mineur à l'intérieur du lit majeur.

Qu'en est-il de la traversée de Finges? DE KALBERMATTEN (1964) cite un commentaire de Wild en 1800: «En été, de Loèche à Sierre, le Rhône recouvre presque toute la plaine, à part quelques misérables taillis et quelques îles de bien peu de rapport». Une carte au 1 : 5000 établie en 1813 par l'occupant français pour un projet de route du Simplon (déposée aux Archives cantonales), ainsi que la carte Sigfried de 1860, indiquent un bras important du Rhône à travers le Rottensand. En fait, la section de Finges a échappé aux travaux de correction décrits plus haut, ceci pour deux raisons: d'une part, la pente du Rhône augmente de 0,2 à 1,5 % ce qui accroît considérablement la force du courant; d'autre part, l'Illgraben présente toujours le danger d'un apport d'alluvions massif et soudain. Rétrécir le Rhône à cet endroit risquerait en plus de compromettre la stabilité du profil obtenue à grands frais en aval (DE KALBERMATTEN, 1964). Mais les travaux de protection des berges ont quand même abouti, avec le temps à deux digues continues espacées de 200-300 m. Les nombreux projets déposés aux Archives cantonales renferment des milliers de profils en travers des ouvrages et du lit du fleuve. Voici la succession des principaux travaux de correction du Rhône à Finges: rive droite sur commune de Loèche (1929-1937), premiers tronçons de rive gauche en aval de l'Illgraben (1948-1952), rive droite sur la commune de Salquenen (1955-1958), ensemble de la rive gauche sur la commune de Loèche et création de marches d'escalier dans l'Illgraben (1966-1971).

Parallèlement, les barrages qui ont vu le jour dans les vallées alpines à partir des années 1950-1960 ont commencé à influencer le régime du Rhône. Le débit d'hiver a augmenté, tandis que l'importance des crues d'été a diminué. Toutefois, les crues gardent toute leur am-

pleur en automne quand les lacs d'accumulation sont pleins. La situation est un peu particulière à Finges. Il existe depuis 1906 un barrage sur le Rhône à la Souste. Une partie importante des eaux est dérivée par canal, puis par galerie sous le Gorwetsch jusqu'aux turbines de l'usine d'aluminium à Chippis. En été, cela représente 60 m³/s en moins sur le débit de crue qui peut atteindre 250, exceptionnellement 500 m³/s à cet endroit. En hiver, cela signifie la mise à sec quasi complète du Rhône de Finges, autorisée du 15 novembre au 15 avril. La force du fleuve a donc été maîtrisée non seulement par les endiguements, mais encore par des modifications de débit.

MÉTHODE D'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

Cartographie

La carte de la végétation (annexe I)² a été établie en 1982. Elle couvre toutes les surfaces naturelles et cultures extensives de Finges jusqu'à une altitude de 700 m. Les unités de végétation se distinguent non seulement par le contenu d'espèces végétales, mais aussi par la physionomie. Ainsi les forêts sont dites ouvertes, par opposition à denses, lorsque les arbres ne recouvrent que 30 à 70 % de la surface du sol. Dans la végétation des bords du Rhône, on parle de forêt lorsque la couverture d'arbres de plus de 10 m de haut dépasse 30 %. Le fond topographique lui-même a dû être mis à jour en fonction des sentiers nouveaux ou disparus et des déplacements du cours du Rhône. Le parcours intensif du terrain a permis de délimiter les unités de végétation. Après quoi, les limites ont été contrôlées sur photos aériennes, en particulier sur la série infra-rouge réalisée en 1977 pour l'Institut fédéral de recherches forestières.

Relevés

Le contenu des unités de végétation est décrit au moyen de relevés phytosociologiques classiques, à raison de 10 (parfois 5) par unité. Pour chaque relevé, le recouvrement des plantes herbacées est estimé sur une surface de 25 m², celui des arbustes et des arbres sur 400 m². Faute de place, il n'était pas possible de reproduire ici le détail de ces données. Mais le tableau phytosociologique (annexe III) décrit les fré-

² Annexes I, II et III fixées au dos du bulletin.

quences de chaque espèce dans les différents milieux. Les plantes rares d'après la liste de WERNER *et al.* (1983) sont mentionnées dans le texte.

Evolution de la végétation riveraine

Le Rhône sauvage change de cours chaque année. Des îles disparaissent tandis que de nouveaux bancs de gravier se créent. Sur ces terrains, la végétation est en évolution permanente et rapide. Des cartes de la végétation des bords du Rhône ont été reconstituées pour les années 1938 et 1959 à partir des photos aériennes anciennes (série 1938 au Service cantonal des eaux). La comparaison de ces cartes avec l'état 1982 (annexe II, au dos de la carte de la végétation) permet une analyse assez précise de l'évolution de la végétation riveraine.

PINÈDES ET CHENAIE

Les pinèdes occupent une place importante. Elles couvrent 684 ha, soit les trois quarts des surfaces de milieux naturels et subnaturels à Finges. Les sols peu évolués favorisent le pin, essence prionnière qui supporte le froid et la sécheresse. Mais les performances du pin dépendent beaucoup des endroits. Voici quelques données provenant d'une colline qui culmine à 614 m (LEIBUNDGUT, 1983): sur le versant sud, exposé à la sécheresse et au vent, le nombre de pins de plus de 8 cm de diamètre atteint 1032 par hectare, ce qui représente un volume de 42 m³, avec un accroissement annuel de 1,4 m³; par contre sur le versant est, les valeurs sont respectivement 1209, 98 m³ et 3,3 m³. Il est donc non seulement possible, mais aussi utile de reconnaître plusieurs types de pinèdes d'après la composition du sous-bois: pinède à bruyère, pinède pionnière, pinède à laïche blanche, pinède à laïche humble, sur alluvions et pinèdes incendiées. HEUER (1949) a décrit les caractéristiques des principales espèces constituant.

La classification des pinèdes a été étudiée par de nombreux auteurs (SCHMID, 1936; BRAUN-BLANQUET, 1950, 1961; ELLENBERG et KLOETZLI, 1972; KLOETZLI, 1975). PLUMETTAZ (en préparation) essaie d'éclaircir la systématique des pinèdes valaisannes. Les unités utilisées ici répondent aux besoins pratiques de la cartographie au ni-

veau régional et ne correspondent pas toujours aux associations végétales classiques. Ainsi la pinède à laïche humble recouvre aussi bien l'*Ononido-Pinetum* que l'*Odontito-Pinetum* décrit par BRAUN-BLANQUET et RICHARD (1949) sur la base de plantes trop peu répandues pour une utilisation en cartographie. Les différences entre les types de pinèdes se manifestent avant tout dans la physionomie et beaucoup moins dans le tableau phytosociologique.

Pinède à bruyère (*Erico-Pinetum*)

La pinède à bruyère s'étend sur le flanc très raide du Gorwetsch avec ses éboulis et ses affleurements de gypse. L'exposition nord entretient un microclimat frais et humide. Le sol est relativement pauvre, mais bien pourvu en humus et décalcifié en surface. Quelques épicéas et mélèzes se mêlent aux pins qui atteignent en moyenne 10 m de haut. La bruyère recouvre plus de 25 % du sous-bois. Dans les mousses poussent la goodyère et plusieurs espèces de pyroles. Au nombre des plantes rares de ce milieu, il faut citer le sabot de Vénus.

Pinède à laïche blanche (*Erico-Pinetum caricetosum albae*)

La pinède à laïche blanche couvre de grandes surfaces entre les collines et sur le cône de l'Illgraben. Elle est liée à un microclimat relativement humide et à des sols profonds. Ce sont les endroits les plus productifs pour le pin dans la région. La hauteur moyenne des arbres atteint 14 m. Cette sorte de pinède partage de nombreuses espèces avec la pinède à bruyère dont elle représente une sous-association. Mais la laïche blanche remplace la bruyère et forme des gazons qui couvrent généralement plus de 50 % du sous-bois. La strate arbustive est souvent bien fournie. Le tableau phytosociologique montre que, dans le cône de l'Illgraben, la flore s'appauvrit : 44 espèces, au lieu de 74 dans les collines. En effet les forêts du cône, faute d'entretien, sont par endroits si denses et si sombres que la végétation du sous-bois se raréfie. D'autres régions du cône ont subi des coupes sévères lors de la dernière guerre. Elles se retrouvent aujourd'hui à l'état de pinède ouverte, avec un sous-bois important.

Pinède à laîche humble (*Ononido-Pinetum* + *Odontido-Pinetum*)

La pinède à laîche humble (à ne pas confondre avec le *Carici humilis-Pinetum* Br.-Bl. 39 des Grisons) s'étend sur les collines et un peu sur le cône, dans les endroits généralement secs et bien exposés. La sécheresse sévit particulièrement au sommet des collines, sous



Fig. 5. Au sommet des collines, le pin a la vie dure: sécheresse, fluor, gui... Après l'incendie, la steppe prend le pas sur la pinède.

Fig. 6. Dans la pinède à laîche blanche, le pin se régénère abondamment dans les clairières. Les jeunes arbres sont élancés. Mais bientôt les couronnes s'aplatissent. Les arbres ont alors atteint leur hauteur définitive, déterminée par la qualité du sol.

l'effet de l'ensoleillement, des vents, des sols très filtrants et du manque d'humus. Dans ces conditions extrêmes, les arbres restent courts et forment un couvert plutôt discontinu. Le pin accuse une mortalité importante et une sensibilité accrue aux incendies, au fluor et aux infestations de gui. La lumière profite aux touffes de laîche humble et aux tapis de raisin d'ours qui couvrent respectivement plus de 10 et

5 % du sous-bois. L'*Odontito-Pinetum* a été décrit à Finges par BRAUN-BLANQUET et RICHARD (1949) sur la base de deux espèces qui ne se trouvent pratiquement pas ailleurs, à savoir l'euphrase visqueuse et la petite coronille. Cette association végétale unique représente à la fois un extrême sec de la pinède à laîche humble et des conditions de vie limites pour le pin. Elle ne représente cependant que de petites surfaces. La plupart des pinèdes à laîche humble de Finges et de l'adret valaisan ne sont de loin pas si extrêmes. Elles correspondent en grande partie à l'*Ononido-Pinetum*. Mais la plante caractéristique de cette association, la bugrane, n'existe pratiquement pas à Finges. C'est pourquoi la carte de la végétation se fie essentiellement à la répartition de la laîche humble. A la suite des coupes d'éclaircie, la pinède à laîche humble s'est également développée dans le cône de l'Ilgraben, mais avec un net appauvrissement: 64 espèces, au lieu de 88 dans les collines. A.C. Plumettaz (comm. pers.) a soumis nos relevés de pinèdes à une analyse factorielle des correspondances basée sur l'abondance-dominance des espèces. Les différents types apparaissent bien séparés. Les pinèdes à laîche blanche et à laîche humble du cône sont très proches et occupent une position intermédiaire entre la pinède à bruyère et la pinède à laîche humble des collines. On peut considérer que toutes sont reliées par un gradient de sécheresse croissante.

Pinède pionnière sur alluvions (cf *Salici-Pinetum*)

Le Rottensand est colonisé par une pinède pionnière. Cette zone était autrefois balayée par les crues exceptionnelles et même traversée par un bras du Rhône jusque dans les années 1860. Depuis les travaux d'endiguement et la modification des débits par les barrages, elle échappe aux inondations. Il y pousse des pins aux branches rampantes et aux formes tortueuses. Malgré cet aspect inquiétant, le pin progresse. L'analyse des photos aériennes (annexe II)² montre que la couverture de pins a passé de 30 à 70 % entre 1946 et 1982. En fait, les conditions de croissance s'améliorent à mesure que les racines s'approchent de la nappe phréatique et qu'une couche d'humus se constitue. Le pin colonise plus vite les anciens bras du Rhône et les fonds sableux que les graviers grossiers qui restent longtemps au stade de pinède ouverte. Dans l'ensemble, le substrat est trop sec en surface et la nappe phréatique trop profonde pour l'implantation d'autres es-

² Annexes I, II et III fixées au dos du bulletin.



Fig. 7. Le Rottensand: les steppes et les pins prennent pied dans les sables et les galets du Rhône, autrefois inondés.

sences des forêts riveraines. Les années sèches sont marquées par une mortalité assez importante, surtout parmi les jeunes arbres à enracinement superficiel. La construction de la digue de la rive gauche a provoqué la mort de nombreux pins dans son voisinage, par l'abaissement local de la nappe sous le poids de l'ouvrage. La pinède pionnière n'est pas encore bien caractérisée au point de vue flore, mais elle évolue vraisemblablement en direction d'une pinède à laîche humble. Bon nombre de ses 96 espèces proviennent de la steppe qu'elle envahit. Il faut relever cependant la présence de plantes intéressantes comme l'astragale à fleurs pendantes ou le baguenaudier. Cette dernière est la plante-hôte exclusive de deux papillons rares (*Zygena ephialtes* et *Iolana iolas*), ce qui illustre bien les rapports étroits entre flore et faune.

Pinèdes incendiées

Les zones incendiées se caractérisent par une régénération très différente suivant les endroits et la végétation d'origine. La carte ne rend pas compte de ces différences, mais il est possible d'imaginer les

pinèdes d'origine, maintenant que leurs exigences écologiques sont connues. Au cours de ce siècle, Finges a connu trois incendies importants: 140 ha sur le flanc de l'Ochsenboden et du Gorwetsch en 1921, 35 ha dans le cône de l'Illgraben en 1962 et 18 ha dans les collines en 1964. Werlen a étudié en 1968 la régénération de la végétation dans les deux derniers cas. Nos relevés ne concernent que les collines.

Le flanc de l'Ochsenboden était vraisemblablement couvert de pinède à bruyère. Soixante ans après l'incendie, la végétation est toujours clairsemée et composée de bouleaux et de trembles. Le sol est superficiel et instable en raison de la pente et des éboulis. Ces surfaces sont touchées directement par les émanations de la fonderie d'aluminium. Plusieurs tentatives de reboisement ont échoué.

Dans le cône de l'Illgraben, c'est une pinède à laïche blanche qui a brûlé. La régénération de la végétation est ici largement facilitée par la profondeur du sol et la couche d'humus. D'après WERLEN (1968), les premiers stades sont dominés par des plantes pionnières (*Cirsium arvense*, *Epilobium angustifolium*, *Verbascum sp...*), des légumineuses (*Lotus corniculatus*, *Oxytropis pilosa* ...) et une graminée (*Melica ciliata*). Les espèces des steppes restent peu fréquentes. Sous le couvert léger des bouleaux et des trembles, la régénération des pins est par endroits extrêmement dense. Actuellement, ce stade arbustif connaît un développement rapide. Mais en l'absence d'éclaircie, les jeunes pins seront très vite trop serrés et cesseront pratiquement toute croissance à une hauteur de 8-10 m. Il existe à Finges de nombreux peuplements de pins impénétrables, courts, encombrés d'arbres morts, donc très inflammables. Paradoxalement, ils correspondent souvent aux stations les plus productives. Leur origine probable tient à une régénération naturelle du pin surabondante après coupe rase ou incendie dans les endroits favorables. Ces considérations remettent en question l'existence des pins «gris» et des pins «rouges» (HESS, 1942) en tant que races poussant côte à côte à Finges. Les premiers ne doivent leur écorce grise et leur courte stature qu'aux mauvaises conditions de croissance dans les endroits secs ou dans les peuplements trop serrés.

La zone incendiée des collines était en grande partie une pinède à laïche humble à l'origine. Les bouleaux et les trembles se sont développés dans les bas-fonds et sur les revers plus favorables à la régénération forestière. Les chênes ont repris à parir de rejets de souche. Mais dans l'ensemble, à cause des sols minces et secs, l'évolution de la végétation s'oriente plutôt vers la steppe. Le fluor ne fait que ren-

forcer cette tendance. D'après WERLEN (1968), le stade des plantes pionnières est suivi par un stade à légumineuses (*Coronilla minima*, *Hippocrepis comosa*...) comprenant des espèces différentes de celles de l'Illgraben. La végétation contient de nombreuses espèces de la steppe dès les premières années. Dix-huit ans après l'incendie, nos relevés comparés à ceux de Werlen montrent une régression des plantes pionnières, un maintien des légumineuses et une expansion des graminées de la steppe (*Stipa pennata* et *Koeleria vallesiana*). A ce stade, la flore est très riche. Elle contient 100 espèces parmi lesquelles figurent l'astragale de Montpellier, le baguenaudier et surtout la peti-



Fig. 8. Le pin ne supporte pas l'ombre, pas même la sienne. Les branches sèchent. Risque d'incendie!

te coronille, dont Finges représente la seule station en Suisse. Cette plante est de plus l'hôte exclusif d'un papillon (*Zygaena fausta*). Vu la sécheresse du milieu, le pin n'a pu être rétabli que par plantation. Les premières tentatives de reboisement connurent des échecs. Seule l'irrigation a permis aux jeunes plants de franchir le stade délicat de la reprise.

Chênaie pubescente (*Saponario-Quercetum pubescentis*)

La répartition du chêne par rapport au pin dans le Valais central a déjà fait l'objet de nombreuses discussions (SCHMID, 1936; MEYER, 1950; BURNAND, 1970, 1976; STEIN, 1978). Le chêne se montre plus exigeant en ce qui concerne l'ensoleillement et ne supporte guère les gelées tardives. A Finges, il se trouve à une limite écologique, d'une part à cause de l'ombre portée par la montagne Gorwetsch, d'autre part à cause des bas-fonds gélifs entre les collines. Le chêne pubescent se rencontre un peu dans tous les milieux à l'abri des grands arbres. Mais ce n'est que sur les sommets bien exposés des collines qu'il parvient au niveau de la strate arborescente, comme le montre la carte de BURNAND (1970). Seule la colline la plus haute qui culmine à 636 m abrite une véritable chênaie. Il est possible que le chêne ait régressé à la suite des coupes sélectives et des anciennes pratiques de pâturage en forêt. Mais les conditions climatiques locales ont certainement toujours joué en faveur du pin. MEYER (1950) mentionne certaines sources qui indiquaient autrefois des peuplements purs de chêne dans le cône de l'Illgraben. C'était peut-être le résultat de coupes sélectives effectuées au détriment du pin. Le chêne se trouve plus à sa place sur le sommet des collines situées au sud de Salquenen et sur le coteau de Varône. La chênaie pubescente possède de nombreuses plantes en commun avec les steppes, à partir desquelles elle se développe. Nos relevés comptent 95 espèces, dont plusieurs raretés comme la petite coronille et le limodore.

Evolution des pinèdes et de la chênaie

Les pinèdes à bruyère et à laîche blanche ne changent guère avec le temps. Lorsque les peuplements deviennent trop denses, la flore du sous-bois s'appauvrit.

La pinède à laîche humble a tendance à s'éclaircir au sommet des collines sous l'effet de la sécheresse, du fluor et des autres substances nocives. Dans ces conditions, les reboisements sont pratiquement impossibles. Des clairières se forment. Elles sont occupées par la steppe.

La pinède pionnière du Rottensand continue de se développer rapidement, aussi bien en surface qu'en hauteur. Elle évolue à long terme vers une pinède à laîche humble.



Fig. 9. De bas en haut des collines, la hauteur définitive des pins – fonction du sol – diminue.

Dans les pinèdes incendiées, l'évolution dépend beaucoup des conditions de croissance. Sur sol profond, le pin se régénère facilement de lui-même. Sur sol superficiel et pas trop sec, bouleaux et trembles forment un stade intermédiaire. Sur terrain sec, c'est la steppe qui semble s'installer au lieu de la forêt. DELARZE et WERNER (1985) ont étudié la recolonisation après incendie sur le coteau de Loèche, non loin de Finges. La steppe se reconstitue presque complètement en 3 ans tandis que la pinède présente peu de signes de régénération forestière. En fait, il est possible que les incendies répétés au cours des âges aient étendu l'aire des steppes au-delà de ses limites

naturelles. Les forêts ne pourraient alors regagner du terrain que très lentement, par extension latérale de massifs boisés qui se sont maintenus dans des conditions favorables.

Les chênaies ont certainement la capacité de s'étendre par croissance latérale sur la steppe, mais le processus est très lent. Bien entendu, ceci n'est possible qu'en l'absence d'incendies et de défrichements. A l'intérieur de la pinède, le chêne qui n'est plus exploité pourrait jouer un rôle plus important à long terme.

Conservation des pinèdes

Les pinèdes de Finges couvrent de grandes surfaces. La plus intéressante, par sa rareté en Suisse et sa flore unique, est la pinède à laïche humble, en particulier son faciès le plus sec au sommet des collines. C'est aussi la plus menacée par le fluor, le piétinement et le feu. Les émanations de fluor devraient encore diminuer. Certains sentiers devraient être supprimés ou modifiés. Mais surtout, une bonne prévention des incendies se justifie aux endroits sensibles. Par exemple, un entretien régulier aux abords des routes peut faire l'affaire. Dans les autres pinèdes, la capacité de régénération est bien meilleure, les problèmes moins aigus et le risque d'incendie plus tolérable. Une certaine proportion de zones brûlées ajoute même à la diversité de la flore et de la faune.

Du point de vue exploitation forestière, la pinède à laïche humble, fragile et peu productive, et la pinède à bruyère, forêt de protection sur un flanc de montagne instable, ne nécessitent normalement pas d'intervention. La pinède à laïche blanche est la seule vraiment productive et exploitable. Des éclaircies sont souhaitables en maints endroits pour redonner aux pins leur plein développement et à la végétation de sous-bois plus de vie. Les surfaces de pinède à laïche blanche incendiée, par exemple dans le cône de l'Illgraben, ont grand besoin d'éclaircie en raison de la régénération surabondante des jeunes arbres.

Quant à la chênaie pubescente, c'est une forêt de basse altitude qui n'existe guère en dehors du Valais. Elle est gravement menacée par les défrichements et l'extension du vignoble. Elle a déjà disparu de la plupart des endroits accessibles. C'est pourquoi, il est très important d'en conserver les restes actuels.

MILIEUX OUVERTS

Dans la catégorie des milieux ouverts entrent toutes sortes de formations végétales qui restent dépourvues d'arbres et d'arbustes pour diverses raisons: sécheresse pour les steppes, entretien pour les prairies, instabilité du sol pour les éboulis. Les clairières en forêt favorisent doublement la flore et la faune. D'une part en multipliant les possibilités de biotopes. D'autre part en bénéficiant de la protection de la forêt environnante.

Steppes (*Stipo - Poion carniolicae*)

La steppe occupe les endroits les plus secs et les mieux exposés, là où les conditions de vie deviennent impossibles pour les arbres. Elle contient de nombreuses plantes qui n'existent guère en-dehors du Valais central. Certaines se sont maintenues dans ce milieu extrême depuis les temps glaciaires. Les unes (*Artemisia vallesiaca*, *Astragalus onobrychis*, *Ephedra helvetica*, *Onosma taurica*, *Oxytropis pilosa*...) sont venues très tôt des régions d'Europe orientale qui ont échappé à la glace. D'autres (*Astragalus monspessulanus*, *Fumana ericoides*, *Koeleria vallesiana*, *Ononis natrix*, *Ononis pusilla*, *Scabiosa triandra*...) ont immigré de la région méditerranéenne plus tard, lors du réchauffement climatique postglaciaire. La stipe chevelue et la stipe pennée font partie des graminées dominantes.

A Finges, les steppes sont de nature et d'origine très différentes selon les endroits: coteau de Varône, collines ou Rottensand. Celle du coteau de Varône correspond au type classique, encore assez répandu sur l'adret valaisan et étudié par DELARZE (en préparation). C'est la steppe la plus riche: 95 espèces, dont plusieurs raretés (*Artemisia vallesiaca*, *Ononis pusilla*, *Telephium imperati*). Nos relevés ne concernent pas la steppe ouverte, cartographiée comme telle lorsque la couverture végétale ne dépasse pas 30 % en raison de la pente ou des affleurements rocheux. La steppe des collines se limite à quelques ouvertures dans la pinède à laîche humble. Ces ouvertures résultent, selon les cas, d'une intervention humaine ou de l'impossibilité des pins à coloniser des sommets excessivement secs. Avec 54 espèces, la flore paraît ici très appauvrie par rapport au coteau. Il y manque notamment quelques annuelles printannières (*Alyssum calycinum*, *Saxifraga tridactylites*). Par contre, certaines spécialités comme l'onosma et l'astragale sans tige sont bien présentes.

La steppe du Rottensand est absolument unique par son comportement pionnier. A ce titre, elle présente un grand intérêt pour la recherche scientifique. Elle constitue le premier stade colonisateur d'une vaste étendue de graviers alluviaux que les crues exceptionnelles du Rhône balayait autrefois. Actuellement à l'abri des eaux, elle se fait envahir par la pinède pionnière. Au Rottensand, la flore stepmique comprend 61 espèces, soit beaucoup moins que sur le coteau, mais autant que sur les collines. Il faut dire que le sol est très peu évolué. Les plantes annuelles à floraison printanière (*Alyssum calycinum*, *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum*, *Saxifraga tridactylites*) font totalement défaut. Mais il faut signaler plusieurs spécialités rares (*Orobancha arenaria*, *Stipa joannis*), ainsi qu'une très belle station de violiers.

Prairies (*Mesobromion* + *Arrhenatherion*)

Il existe à Finges des prairies régulièrement fauchées ou pâturées. Ayant échappé à une fertilisation, irrigation ou utilisation par trop excessive, elles ont gardé une flore relativement riche (78 espèces).



Fig. 10. Millieren: pâturages et prairies de fauche irrigués par bisse, milieu exceptionnellement riche en insectes, au cœur de la forêt.

Nos relevés ne font pas la distinction entre les types plus ou moins secs ou fertilisés. Les prairies du côté de Salquenen jouent le rôle de zone tampon entre les cultures intensives et les forêts riveraines du Russenbrunnen. Quant aux prairies de Millieren, au cœur de la pinède, elles appartiennent à un îlot d'agriculture extensive de grand intérêt. Entrent en jeu non seulement le mode d'exploitation et l'effet protecteur de la forêt contre les influences extérieures, mais encore la diversité du milieu: prés maigres, vergers de hautes tiges, jachères, haies, étangs, chemins de terre, bisses ou murs de pierre sèches. Quel contraste avec l'agriculture intensive du grand domaine des fermes de Finges! Pas étonnant que la région de Millieren ait contenu et contienne encore une grande diversité d'insectes, notamment de papillons (M. Buro, comm. pers.) et d'hyménoptères.

Eboulis (*Stipetum calamagrostis*)

Les éboulis qui descendent du Gorwetsch sont un trait marquant du paysage de Finges. Les coulées s'étendent sur plus de 1000 m de dénivellation. La végétation ne dépasse pas 20 % de couverture. Les mouvements du substrat la maintiennent au stade pionnier. Nos relevés, effectués en-dessous de 700 m, comprennent 76 espèces. La stipe calamagrostide est une graminée caractéristique de ces milieux dans les régions chaudes et sèches. Phénomène intéressant, plusieurs espèces sont descendues des hauteurs et parviennent à se maintenir à basse altitude: aulne vert, nerprun des Alpes, saxifrage à feuilles opposées. Parmi les plantes peu fréquentes, il faut mentionner le daphné des Alpes.

Evolution des milieux ouverts

L'évolution varie énormément d'un milieu à l'autre. Il se peut que les steppes du coteau doivent leur extension en partie à l'homme qui y faisait paître autrefois les chèvres et les moutons et qui y mettait le feu régulièrement pour obtenir de l'herbe tendre. D'ailleurs, les steppes se régénèrent rapidement après incendie (DELARZE et WERNER, 1985). Depuis l'abandon de ces pratiques, la voie devrait être ouverte à la colonisation par les forêts, chênaie pubescente ou pinède xérophile. Mais les arbres se heurtent au stade de leur implantation à

la concurrence des graminées et à la sécheresse du milieu. C'est pourquoi les steppes du coteau semblent bien installées. La colonisation forestière ne peut guère se faire autrement que par extension latérale des massifs en place.

Les mêmes mécanismes doivent jouer pour les steppes des collines. Initialement, elles devaient se limiter à quelques clairières sur les sommets les plus secs. Elles risquent maintenant de s'étendre durablement au détriment de la forêt, très affaiblie dans ces endroits par la pollution atmosphérique et le fluor contenu dans le sol. D'ailleurs, c'est une végétation de type steppique qui remplace dans ces conditions les pinèdes incendiées. On peut alors réellement parler de steppes secondaires, résultant indirectement de l'activité de l'homme.

Dans la vaste étendue alluviale du Rottensand, la steppe a joué le rôle de végétation pionnière sur les graviers secs, du moins tant que les crues exceptionnelles du Rhône empêchaient le développement des arbres. Actuellement, le Rottensand se trouve à l'abri de ces débordements derrière une digue et la pinède pionnière gagne rapidement du terrain. L'analyse des photos aériennes (annexe II)² montre que la surface de steppe a ainsi diminué de 40 à 7 ha entre 1959 et 1982.

L'évolution des prairies dépend de l'entretien. Or le mode d'exploitation risque de changer. Une fertilisation et une irrigation excessives conduisent inévitablement à une banalisation de la flore. Certaines prairies sont déjà converties en cultures intensives. D'autres sont menacées d'abandon et d'embroussaillage. Avec l'arrêt de l'irrigation et l'accumulation de litière, la flore s'appauvrit.

Quant aux éboulis du Gorwetsch, ils sont toujours actifs et restent au stade de végétation pionnière. La situation n'a guère changé depuis les premières photos aériennes en 1946.

Conservation des milieux ouverts

Les steppes représentent le type de végétation le plus caractéristique du Valais central. Celles du coteau ont quasiment disparu des sols profonds et des endroits accessibles face à l'emprise des vignes. C'est pourquoi il faut s'efforcer de conserver ce qu'il en reste.

Les steppes des collines ont tendance à s'étendre aux dépens de la pinède affaiblie, ainsi que sur les surfaces incendiées. Un certain nombre de clairières en forêt est acceptable, car elles augmentent la

² Annexes I, II et III fixées au dos du bulletin.

diversité du milieu et contiennent des plantes rares. Il faut donc éviter de les reboiser. C'est d'ailleurs presque impossible.

Les steppes pionnières du Rottensand sont en voie de disparition à cause de l'envahissement des pins. En plus, elles servent de terrains d'exercice à l'armée. Elles souffrent davantage du passage des blindés et du piétinement au fur et à mesure que leur surface se rétrécit. Cette situation ne peut plus durer. Il faudra envisager un jour d'enlever des pins. Il en va de la survie de plantes uniques comme le violier.

Les prairies sont surtout menacées par la conversion, déjà bien avancée, en cultures intensives (vignes, maïs, tomates...) qui exigent plus d'engrais et de pesticides. En fait, c'est tout le système d'exploitation qui est remis en cause. Des mesures s'imposent pour encourager le maintien de l'agriculture traditionnelle dans les régions aussi importantes que celle de Millieren, située au cœur de la forêt à proximité des étangs.

Quant aux éboulis, ils devraient rester à l'abri des constructions de routes et des exploitations de gravier.

VÉGÉTATION RIVERAINE

Le Rhône de Finges est l'un des derniers tronçons de fleuve sauvage en Suisse. KUHN *et al.* (1984) décrivent avec de belles illustrations d'autres exemples de fleuves non canalisés, sur le Rhin postérieur et la Maggia. Mais dans ces régions, le climat est différent. Le Rhône de Finges est donc un cas tout à fait unique.

Fleuve sauvage signifie espace entre les digues, espace pour des rapides, des îles, des bancs de gravier et une végétation qui pousse là et seulement là. Les bancs de gravier se couvrent d'herbes qui font place après quelques années aux fourrés de saules et après quelques décennies à la forêt de peupliers. Les peuplements d'aulnes se tiennent plutôt sur les sédiments fins le long des bras et cours d'eau latéraux. Ainsi tous les types de végétation des bords du Rhône ou presque appartiennent à une même séquence évolutive. Mais cette séquence peut être à tout moment interrompue, car le Rhône change de cours, détruit des îles, en construit d'autres. Dans le lit d'un fleuve sauvage, les eaux de crues peuvent divaguer et empêcher les stades forestiers de coloniser définitivement les milieux pionniers. Il en résulte une grande diversité de groupements végétaux particuliers sur une petite surface.

MOOR (1958) a décrit pour la première fois la végétation riveraine du Rhône à Finges. Cette végétation se retrouve, ou plutôt se retrouvait, le long de plusieurs cours d'eau à caractère alpin comme la Lüttschine dans la vallée de Lauterbrunnen (LUEDI, 1921) ou le Rhin postérieur dans les Grisons (VOLK, 1938/39). Dans ce dernier cas, Volk fait une excellente description des groupements végétaux riverains de l'époque, de leur développement et de leurs exigences écologiques. La ressemblance avec Finges est frappante. Mais cette région des Grisons se caractérise par un climat un peu plus humide et un peu plus froid que le Valais central. C'est pourquoi par exemple, le peuplier noir joue un rôle plus important en Valais, au point de former de véritables peupleraies naturelles.

Depuis le début du siècle, le visage de la plaine du Rhône s'est complètement transformé, au point qu'il ne subsiste presque rien de sa végétation naturelle. Le Valais a déjà perdu une quarantaine de plantes de milieux humides (WERNER *et al.*, 1983), ce qui signifie la perte en moyenne de une espèce tous les deux ans! Finges et la réserve de Pouta-Fontana représentent les derniers témoins importants du passé. La réserve de Pouta-Fontana, étudiée par BRESSOUD *et al.* (1977), contient bien plus de marais que de forêts riveraines. A Finges, par contre, les formations arbustives et arborescentes dominent largement et sont encore soumises à l'action directe du Rhône.

En dehors de ces deux témoins, les restes de végétation naturelle ou subnaturelle se répartissent dans le lit majeur du Rhône canalisé, sur les digues, le long de quelques affluents et dans quelques coins oubliés de la plaine. Ils ont été cartographiés et étudiés par BERTHOUD *et al.* (1984). Le tableau phytosociologique (annexe III) permet de comparer les relevés effectués à cette occasion entre Sierre et Martigny avec ceux de Finges. Les deux secteurs contiennent les mêmes formations végétales, mais en proportions différentes. Entre Sierre et Martigny, il y a peu de plantes qui ne soient pas également présentes à Finges et ce ne sont pas des espèces rares. Par contre, Finges possède en exclusivité, plusieurs espèces intéressantes. Ceci démontre bien la valeur de refuge d'un complexe de végétation riveraine aussi important.

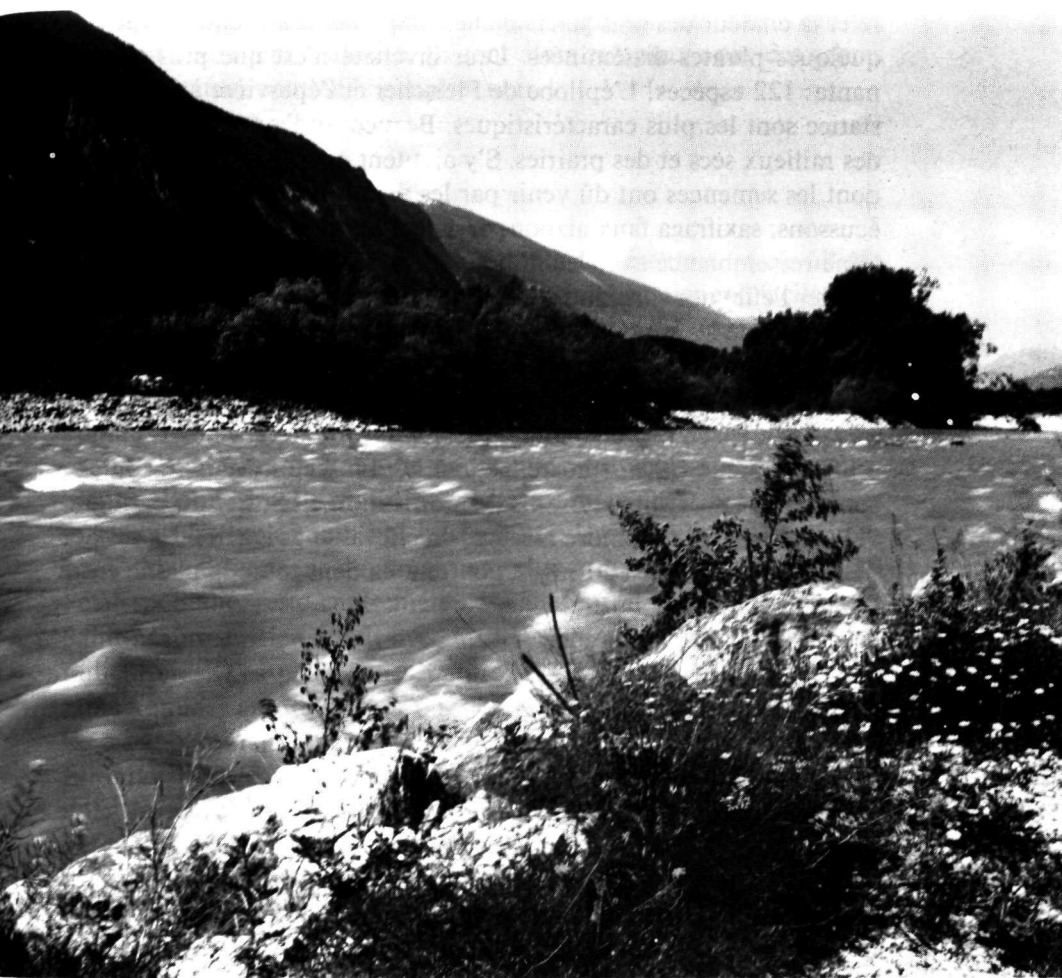


Fig. 11. La végétation pionnière très riche des rives du Rhône se tranforme très vite en fourrés de saules et en forêts d'aulnes et de peupliers. Sans les crues, elle finirait par disparaître.

Graviers (cf *Epilobietum fleicheri*)

Les bancs de gravier que les hautes eaux n'atteignent plus que de temps à autre sont un merveilleux terrain d'étude de la colonisation végétale. La présence d'une nappe phréatique en profondeur n'empêche pas que ce type de substrat soit très sec en surface. Dans la lumière

re et la chaleur des gros galets blancs ne pointent à première vue que quelques plantes disséminées. Leur diversité n'est que plus surprenante: 122 espèces! L'épilobe de Fleischer et l'épervière à feuilles de statice sont les plus caractéristiques. Beaucoup d'autres proviennent des milieux secs et des prairies. S'y ajoutent quelques plantes alpines dont les semences ont dû venir par les eaux: linaira alpine, rumex à écussons, saxifraga faux aizoon, dryade à huit pétales. Il y a une certaine ressemblance avec les milieux d'éboulis. Nous avons renoncé à étudier l'effet des variations locales de substrat. Il y en a trop. A noter toutefois que les bancs de sables sont colonisés de préférence par une graminée, la Calamagrostide bigarrée. A la longue, les saules et les peupliers parviennent à s'implanter, en cherchant l'humidité là où elle se trouve, en profondeur.

Ces milieux ouverts attirent quantité d'insectes. Mais surtout, ce sont parmi les derniers terrains de nidification en Suisse du petit gravelot et, dans une moindre mesure, du chevalier guignette. La surface de ces milieux? 21 ha à Finges, contre 2 ha dans toute la plaine entre Sierre et Martigny!

Saulaie (*Salici-Myricarietum*)

La saulaie se développe rapidement sur les graviers dès que les racines trouvent l'humidité en profondeur. Le saule pourpre et le saule drapé forment des massifs qui atteignent 4 à 6 m de haut, à maturité. Quelques pins s'installent dans les endroits les plus secs, tandis que la myricaie se rencontre sur les sols plutôt sableux. Quant à l'argousier, c'est un arbuste de pleine lumière. C'est pourquoi, le long du Rhône entre Sierre et Martigny, il se tient toujours au sud des franges de forêt riveraine. Pour la même raison, il se développe à la périphérie des fourrés de saules. Il s'étend par stolons souterrains. L'argousier est un arbuste dioïque, comme les saules d'ailleurs. C'est ainsi qu'en automne, certains massifs se couvrent de baies oranges et d'autres pas. Les saulaies de Finges détiennent le record de richesse floristique: 135 espèces! Nous y avons trouvé trois colonies de petite massette, rareté caractéristique de ces milieux. Une telle richesse s'explique par le mélange des plantes reliques de la végétation pionnière des graviers avec celles qui annoncent le stade suivant. Les saulaies entre Sierre et Martigny disposent de terrains dans l'ensemble moins graveleux. Elles sont plus homogènes et donc plus pauvres,

bien qu'elles couvrent 108 ha contre 23 à Finges. Les saules ont tôt fait d'atteindre leur maturité. Ils sont alors remplacés par des arbres de haute stature comme le peuplier noir.

Peupleraie (*Salici-Populetum*)

La peupleraie ou forêt riveraine mixte représente le stade ultime de la séquence évolutive. Les peupliers noirs atteignent facilement 25 m de haut et s'accompagnent d'autres feuillus qui apprécient l'humidité de la nappe phréatique: saule blanc, aulne blanc, peuplier blanc, merisier, frêne. Les arbustes comme le cornouiller sanguin ou l'épine blanche forment un sous-bois relativement dense. Plusieurs caractéristiques rappellent même les forêts tropicales: humidité ambiante, abondance des moustiques en été, croissance rapide des arbres et surtout les lianes que sont la clématite, la douce-amère et le houblon. Pour des raisons apparemment climatiques, le peuplier noir, à l'état spontané, reste cantonné au Valais central et ne dépasse guère Saint-Maurice. Rien à voir avec les hybrides et les sélections des populecultures. Les peupleraies naturelles se développent sur les terrains humides en profondeur ou temporairement secs: zones alluviales à nappe phréatique profonde et fluctuante, mais aussi les digues. Elles couvrent donc encore de grandes surfaces en Valais, d'autant qu'elles ont profité de la stabilisation du cours du Rhône: 50 ha à Finges, 154 ha entre Sierre et Martigny. Mais il ne faut pas oublier qu'au niveau suisse il s'agit d'un type de végétation peu répandu, qui d'ailleurs rappelle les bords du Rhône dans la région méditerranéenne.

Aulnaie (*Alnetum incanae*)

L'aulnaie est une forêt presque pure d'aulnes blancs atteignant 15 m de haut à maturité. Les aulnes forment des tiges multiples, droites, toutes de même hauteur, ce qui donne à ce type de peuplement une structure très régulière. Le sous-bois est souvent rempli de ronces et d'arbustes tels que la viorne obier ou le sureau noir. Comme dans le cas de la peupleraie, certaines caractéristiques rappellent les forêts tropicales. L'aulnaie se développe directement, sans stade de transition, sur les sédiments fins et en permanence humides, le long des af-

fluents et des bras latéraux du Rhône. Elle dépend d'une eau propre toujours à portée des racines. Les plus beaux exemples d'aulnaies se trouvent le long du Russenbrunnen et en aval de la gravière centrale. Certes, la flore est quelque peu appauvrie par la régularité des peuplements et leur développement simplifié. Mais c'est la rareté de ce type de forêt qui en fait toute la valeur. Dans la plaine entre Sierre et Martigny, il n'en reste que quelques surfaces minuscules, aux abords immédiats du Rhône, le long des canaux ou dans des bas-fonds: au total 18 ha contre 26 à Finges.

Evolution de la végétation riveraine

Depuis toujours, la végétation riveraine subit les crues, les inondations et les changements de lit du Rhône. Lors de la recolonisation, les plantes qui récupèrent le plus vite sont avantagées. Résultat: 20 ans peuvent suffire à produire une forêt riveraine de 20 m de haut. Les groupements décrits ci-dessus ne se conçoivent donc pas comme des unités statiques, mais comme des étapes dans les processus de recolonisation végétale.

L'analyse des photos aériennes a permis de reconstituer la végétation des bords du Rhône en 1938 et 1959 et de la comparer avec l'état 1982 (annexe II).

En 1938, le Rhône n'est pas endigué. Il se divise en multiples bras. Les graviers inondables recouvrent de vastes étendues propices à la flore pionnière. La steppe s'étend largement sur le Rottensand, milieu sec en temps normal, mais qui porte les traces du passage des crues exceptionnelles (en traitillés). Un pont en bois démonté chaque été permettait le passage des piétons entre Salquenen et Millieren.

En 1959, le Rhône est endigué depuis peu aux points sensibles. Des terrains sont ainsi récupérés du côté de Salquenen. Une gravière s'est implantée au centre. Le cours du fleuve a complètement changé par rapport à 1938. Des îles ont grandi, d'autres ont disparu. Mais la proportion de forêts riveraines n'a guère varié. Les étendues de gravier sont toujours aussi vastes. Les pins tendent à gagner un peu de terrain sur la steppe du Rottensand. A proximité des fermes du domaine de Finges, la pinède porte encore les marques d'une exploitation intense remontant à la dernière guerre.

En 1982, à la suite des endiguements supplémentaires et des exploitations de gravier, le Rhône est stabilisé sur toute sa longueur.

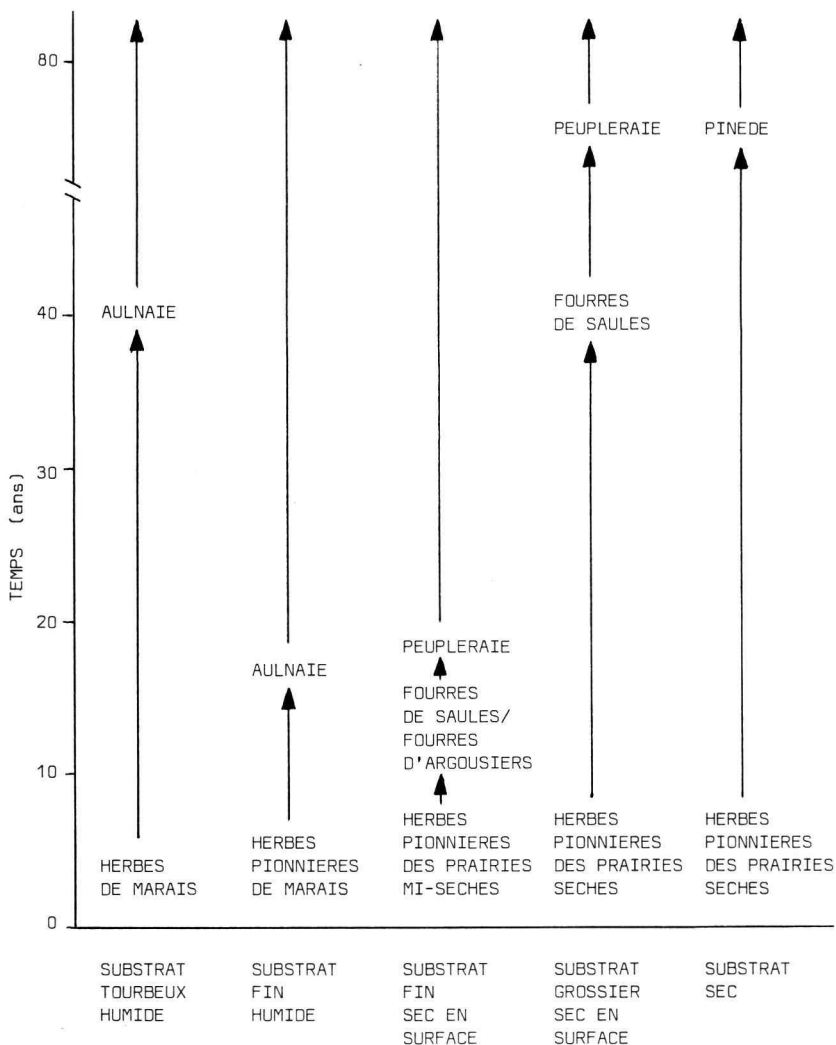


Fig. 12. Evolution schématique de la végétation des bords du Rhône en fonction du substrat (Valais central).

A certains endroits, les digues sont même doubles. Deux nouvelles gravières sont apparues, du côté de Sierre et de Loèche. Conséquence immédiate de la stabilisation du Rhône: moins d'îles, moins de bras latéraux et surtout une évolution très rapide de la végétation située hors d'atteinte des crues. Depuis 1959, en moins de 20 ans, les jeunes forêts riveraines ont largement colonisé les étendues de gravier

et se transforment en forêts hautes. il en résulte une uniformisation de la végétation et une perte continue de milieux ouverts qui font justement toute la richesse et l'intérêt du Rhône à Finges. Conclusion semblable au Rottensand où la steppe a considérablement régressé au profit d'une pinède pauvre.

L'étude des bords du Rhône à Finges et dans la plaine entre Sierre et Martigny a ainsi permis de reconstituer l'évolution schématique de la végétation riveraine en fonction du substrat (figure 12). L'échelle de temps n'a ici qu'une valeur indicative. Pour simplifier, les substrats sont répartis en cinq catégories:

1. Sur les bords tourbeux et humides des marais, l'aulnaie remplace à longue échéance la végétation herbacée.
2. Sur les substrats fins et humides tels que les sols limoneux ou sableux au bord de l'eau, les arbres s'implantent en même temps que les herbes. L'humidité permanente au niveau des racines favorisent la croissance et la végétation évolue très rapidement en aulnaie.
3. Sur les substrats fins et secs en surface tels que les bancs de sable à nappe phréatique profonde et fluctuante, les arbustes et les arbres s'implantent sans problème, car ils bénéficient des remontées d'eau capillaire. La croissance s'accélère dès que les racines atteignent le niveau de la nappe. L'évolution de la végétation conduit à la saulaie, puis à la peupleraie à court terme.
4. Sur les substrats grossiers et secs en surface comme les bancs de gravier à nappe souterraine, l'évolution de la végétation obéit au même schéma mais prend beaucoup plus de temps. En effet, la texture grossière du sol ne favorise guère les remontées d'eau capillaire et encore moins la croissance des végétaux. Les plantes pionnières des milieux secs se maintiennent aussi longtemps que les arbustes et les arbres ne parviennent pas à surmonter les difficultés d'implantation et à étendre leurs racines jusqu'à la nappe phréatique.
5. Sur les substrats secs comme les sols alluviaux à nappe très profonde (Rottensand) ou les terrains des cônes de déjection, les arbres ressentent la sécheresse pendant tout leur développement. Dans ces conditions, c'est la pinède qui s'installe à long terme.

Conservation de la végétation riveraine

Le Rhône à Finges est reconnu comme paysage alluvial d'importance internationale par le Conseil de l'Europe. C'est presque le dernier exemple d'un fleuve sauvage en Suisse (KUHN et AMIET, en préparation). C'est donc aussi le dernier refuge d'une faune et d'une végétation liées à cet état. La conservation de la végétation riveraine exige non seulement un minimum d'espace vital entre les digues, mais paradoxalement aussi une certaine force destructrice. Les étendues de gravier et les saulaies, qui sont les milieux les plus riches, finiraient par se transformer uniformément en forêts si le Rhône ne changeait pas de lit et n'ouvrait pas de nouvelles surfaces à la colonisation. Or le détournement d'une partie des eaux, la diminution des crues, l'exploitation des graviers et les digues tendent justement à stabiliser le lit. C'est pourquoi des mesures s'imposent pour redonner au Rhône une partie de son dynamisme: lâcher de la totalité du débit de crue pendant quelques jours de l'année, interventions ponctuelles pour remettre en eau d'ancien bras, réglementation de l'exploitation de gravier et modification de certaines digues. La tentation est grande de gagner du terrain par resserrement des digues ou par défrichement pour des extensions de zones agricoles ou industrielles. Les gravières ont entraîné l'installation de productions d'asphalte et d'agglomérés en ciment qui ne sont absolument pas liées au site. Ces menaces touchent particulièrement la végétation riveraine à l'extérieur du lit du Rhône, ceci d'autant plus que les plantes constituantes sont très sensibles aux modifications du régime et de la qualité des eaux. Conserver les surfaces naturelles restantes s'impose comme priorité absolue, car la perte de 1 ha sur 26 d'aulnaie est autrement plus grave que la perte de 1 ha sur 307 de pinède à laîche blanche.

VÉGÉTATION DES ÉTANGS ET MARAIS

Plusieurs sources alimentent Finges en eaux très pures. Ainsi le Russenbrunnen, affluent de la rive droite du Rhône, sort littéralement du rocher au pied du coteau de Varône. Ses eaux font un long parcours souterrain depuis la région de la Gemmi. Le canal des fermes de Finges recueille des bissez et peut-être des pertes de la galerie de déviation du Rhône au passage du gypse. Quant aux étangs, ils

sont vraisemblablement alimentés par une nappe phréatique indépendante du Rhône et par des résurgences au pied du Gorwetsch. Ils occupent les dépressions les plus profondes entre les collines. Ils sont indiqués et numérotés sur la figure 1. A chacun son caractère: profondeur, grandeur, isolement, stade d'évolution, degré de pollution. La végétation dépend de tous ces facteurs. Les plantes des canaux et des rivières n'ont pas été examinées en détail, mais DESFAYES (1984) fournit plus ample information sur Finges dans son catalogue de la flore aquatique du Valais.

Roselière (*Scirpo-Phragmitetum*)

Les roselières de Finges couvrent 6 ha, principalement au bord des étangs, du canal des fermes et des bras abandonnés du Rhône. Tous ces endroits se caractérisent par des sédiments fins. Nos relevés, effectués dans tous les étangs, contiennent 66 espèces. Ce nombre serait sans doute dépassé si le roseau n'assurait pas une dominance aussi exclusive. Mais certaines espèces (*Carex pseudocyperus*, *Utricularia australis*) sont dignes d'intérêt. Et surtout: les étangs dans les collines offrent un singulier exemple de juxtaposition de milieux humides et secs. De plus, ils se caractérisent par une grande individualité. le principal intérêt réside dans leur richesse faunistique: 26 espèces de libellules dont le rarissime *Calopteryx meridional*, oiseaux comme le martin-pêcheur, la poule d'eau ou le râle, ainsi que l'une des dernières populations de grenouilles vertes en Valais (GRAMM et OGIER, 1984; REY *et al.*, 1985).

Parvocariçaie ou marais à petites laïches (cf *Caricetum davallianae*)

Il existe, près des sources vaclusiennes du Russenbrunnen, un petit marais à laïche de Davall et orchidées. Cartographié comme la roselière, il fait l'objet d'un relevé séparé dans le tableau phytosociologique. MOOR (1958) a signalé dans le secteur d'autres associations de marais à petites laïches avec des espèces intéressantes (*Cyperus flavescens*, *Cyperus fuscus*, *Blackstonia perfoliata*, *Blysmus compressus*). Mais il s'agissait le plus souvent de stations très petites et d'existence temporaire, par exemple des ornières dans un chemin boueux.



Fig. 13. Les étangs frangés de roseaux: saisissant contraste avec la sécheresse des collines, tellement favorable à la diversité de la faune.

Evolution des étangs

Les étangs ont tous une tendance plus ou moins marquée à l'atterrissement: la litière produite par la végétation des rives remplit le plan d'eau qui finit par disparaître, comme c'est déjà le cas dans l'étang 7. L'eau pure, pauvre en éléments nutritifs, ne favorise guère la production végétale. Donc, en conditions normales, le processus d'atterrissement est lent. Mais les égoûts du restaurant de l'Ermitage contaminent sérieusement l'étang 1 et en moindre mesure les étangs 2 et 3. Ainsi les eaux de l'étang 1 contiennent 100 fois plus de phosphates que celles de l'étang 4 (ELBER *et al.*, 1985). La pollution favorise les roseaux et les massettes au point que les autres plantes disparaissent. D'autre part, elle stimule la production végétale et accélère considérablement les phénomènes d'atterrissement.

Conservation des étangs

L'une des chances de Finges est de recevoir des eaux de source, autant en rive droite qu'en rive gauche du Rhône. Tout doit être fait pour en maintenir la qualité, tant la faune aquatique et la végétation riveraine en dépendent. Les étangs sont des bassins fermés très sensibles. Une simple modification par atterrissement ou pollution peut faire disparaître des plantes, des libellules rares ou les grenouilles vertes. Le plus urgent est de stopper la pollution. Dans un second temps, il s'agit de prévenir l'atterrissement par recreusement ou élévation du niveau des eaux. Mais il est peut-être plus facile de créer de nouveaux étangs dans le lit du Rhône.

CONCLUSION

Finges est un site naturel d'exception. Des paysages très diversifiés sont nés des bouleversements géologiques qui ont suivi la dernière glaciation: collines dans un éboulement préhistorique, coulées d'éboulis, vaste cône de déjection, plaine alluviale couverte de graviers. Ces conditions très rudes, alliées à la sécheresse du climat, ne se prêtaient guère à l'implantation humaine.

La particularité du climat du Valais central a permis la survie à Finges de milieux et de plantes disparus du reste de la Suisse. L'effet

de la topographie se traduit par une grande diversité dans la végétation. Il ne faut pas parler de la pinède, mais des pinèdes, tant leur flore et leur comportement varient selon les endroits. La plus sèche constitue une association végétale unique (*Odontito-Pinetum*), dont Finges est précisément le lieu de description. Mais le cœur battant de la région, c'est le Rhône sauvage, paysage alluvial reconnu d'importance internationale. C'est là, sur ses rives, que subsistent les derniers souvenirs des forêts feuillues de la vallée.

Un regard sur l'évolution de la végétation: les stades pionniers se caractérisent par une flore particulière très riche. Il suffit de penser aux étendues de gravier, steppes du Rottensand ou collines incendiées. Dans les conditions actuelles d'exploitation de la région, ces milieux risquent de disparaître au profit de forêts monotones. Il est donc souhaitable de maintenir des clairières dans la forêt et surtout de redonner au Rhône sauvage une part de sa force destructrice d'antan.

Finges occupe une position stratégique pour la nature. C'est la plus grande pinède intra-alpine en Europe. C'est un paysage alluvial d'importance internationale. Presque tous les milieux de l'étage collinéen du Valais central s'y trouvent rassemblés. Et puis, ce dernier morceau de plaine sauvage permet à la grande faune de passer à couvert d'un côté à l'autre de la vallée. Aucun doute: les richesses naturelles de Finges n'ont pas de prix et doivent absolument rester à l'écart des spéculations.

Remerciements

Je tiens à remercier J.-L. Richard et J.-C. Praz pour leur soutien à la réalisation de cette étude et pour leurs critiques du manuscrit; M. Burri et M. Weidmann pour leurs commentaires sur le chapitre de la géologie; R.-P. Bille, R. Delarze, M. Desfayes, P. Hainard, A.-C. Plumettaz, C. Rey et C. Werlen pour leurs conseils et encouragements ainsi que J.-H. Papilloud pour son aide dans les recherches d'archives. Cette étude a été financée conjointement par la Ligue suisse pour la protection de la nature, la Société botanique suisse, L'Etat du Valais, la Confédération et la Fondation Brunette.

Bibliographie

- BERTHOUD, G., P.-A. OGGIER et P. WERNER. 1984. Hydro-Rhône: faune et flore des écosystèmes terrestres, description de l'état existant en 1983. *Rapport interne, Hydro-Rhône, Vernayaz*. 88 pp.
- BILLE, C. et S. PILET. 1975. *Finges, forêt du Rhône*. Grand-Pont, Lausanne. 117 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1950. *Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (V)*. Vegetatio 2: 214-237.
- 1961. *Die inneralpine Trockenvegetation*. Fischer, Stuttgart. 273 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. et R. RICHARD. 1949. Groupements végétaux et sols du bassin de Sierre. *Bull. Murith*. 66: 106-134.
- BREGY, V. 1980. Berichte zu den Exkursion Pfywald. *Der Schweizer Förster* 116: 242-247.
- BRESSOUD, B., P.-A. OGGIER et F. CATZEFLIS. 1977. Etude botanique de la réserve de Pouta-Fontana, Grône (VS). *Bull. Murith*. 94: 85-117.
- BURNAND, J. 1970. Vergleich von Waldgesellschaften im Gebiet der Bergsturz Hügel von Sidlers. *Diplomarbeit, Geobot. Inst. ETH, Zürich*. 52 pp.
- 1976. *Quercus pubescens* – Wälder und ihre ökologischen Grenzen im Wallis (Zentralalpen). *Veröff. Geobot. Inst. ETH Stifg. Rübel, Zürich* 59. 138 pp.
- BURRI, M. 1955. La géologie du quaternaire aux environs de Sierre. *Bull. Murith*. 72: 1-14.
- 1980. Finges: géologie. *L'Ecole Valaisanne* 1980 (2): 4-6.
- CONTAT, F., P. MOERI, R. FROSSARD, L. GENOUD, R. BAGNOUD et A. FAVRE. 1984. Influence du fluor atmosphérique sur les glaïeuls bioindicateurs sensibles et résistants (1982 et 1983). *Recherche agronom. en Suisse* 23: 325-337.
- DELARZE, R. (en préparation). Steppes valaisannes et entomofaune. *Thèse, Univ. Lausanne*.
- DELARZE, R. et P. WERNER. 1985. Evolution après incendie d'une pelouse steppique et d'une pinède dans une vallée intra-alpine (Valais central). *Phytocoenologia*.
- DESFAYES, M. 1984. Flore aquatique du Valais et du Chablais vaudois. *Bull. Murith*. 102: 3-97.
- EAFV. 1981. Waldschäden im Walliser Rhonetal. *Mitt. EAFV* 57: 361-499.
- ELBER, F., J. HUERLIMANN und K. NIEDERBERGER. 1985. Limnologische Untersuchungen an 6 Kleinseen des Pfywald-Gebietes. *Diplomarbeit, Limnologische Station, Univ. Zürich*.
- ELLENBERGER, H. und F. KLOETZLI. 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. *Mitt. EAFV* 48: 589-930.
- FERLIN, P., H. FLUEHLER und J. POLOMSKI. 1982. Immissionsbedingte Fluorbelastung eines Föhrenstandortes im unteren Pfywald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 133: 139-157.
- FLUEHLER, H., T. KELLER und H.U. SCHERRER. 1979. (trad. J.B. CHAPPUIS). Les dégâts forestiers en Valais. *Bull. Murith*. 96: 3-22.
- GAMS, H. 1927. Remarques sur l'histoire du Bois-Noir et des autres pineraies du Valais. *Bull. Murith*. 44: 55-66.
- 1929. Remarques ultérieures sur l'histoire des pineraies du Valais comparée à celles de l'Europe orientale. *Bull. Murith*. 46: 76-96.
- GARD, F., P.-A. OGGIER, M. BURRI, R.-P. BILLE et N. VON ROTEN. 1980. Finges. *L'Ecole valaisanne* 1980 (2), 56 pp.

- GRAMM, A. et P.-A. OGGIER. 1984. Plan de protection de Finges. *Ligue suisse pour la protection de la nature*, Bâle. 77 pp.
- HESS, H. 1942. Die autochtonen Föhrenrassen des Wallis. *Schweiz. Z. Forstwes.* 93.
- HEUER, I. 1949. Vergleichende Untersuchungen an den Föhrenbeständen des Pfynwaldes (Wallis): Versuch einer biocenologischen Analyse. *Beitr. geobot. Landesaufn. schweiz.* 28. 185 pp.
- KALBERMATTEN, A. de. 1964. La correction du Rhône en amont du lac Léman. *Département fédéral de l'Intérieur. Berne.* 135 pp.
- KEMPF, A. et H.U. SCHERRER. 1982. Forstgeschichtliche Notizen zum Walliser Wald. *Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Berichte* 243. 123 pp.
- KLOETZLI, F. 1975. Ökologische Besonderheiten *Pinus*-reicher Waldgesellschaften. *Schweiz. Z. Forstwes.* 126: 672-710.
- KOELBL, O. 1978. Anwendung des Luftbildes in der Schweizer Forstpraxis. *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik* 76: 295-301.
- KUHN, N. et R. AMIET. (en préparation). Inventaire des principaux paysages rivaux en Suisse. *Institut fédéral de recherches forestières.*
- KUHN, N., R. AMIET et E. KESSLER. 1984. Aspect de nos rives. *Office fédéral des forêts, Berne.* 71 pp.
- LEIBUNDGUT, H. 1983. Aufbau und Zuwachs von Föhrenbeständen im Pfynwald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 134: 419-430.
- LINGG, W. 1983. Waldbauliche Bedeutung und geographische Verbreitung der Weissanne im Wallis ausserhalb der Buchenareals. *Bull. Murith.* 100: 117-128.
- LUEDI, W. 1921. Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz* 9. 364 pp.
- MARIETAN, I. 1953. *Le Rhône: la lutte contre l'eau en Valais*. Editions du Griffon, Neuchâtel. 70 pp.
- MATHIER, A., M. MARGELISCH, R.-P. BILLE, A. BERCLAZ, M. BURRI. 1980. *Le bois de Finges et son Rhône*. Schoechli, Sierre. 99 pp.
- MEYER, K.A. 1950. Frühere Verbreitung der Holzarten und einstige Waldgrenze im Wallis. I. Unterwallis, linkes Rhoneufer. *Mitt. EAFV* 26: 683-750.
- MOOR, M. 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. *Mitt. EAFV* 34: 221-360.
- OBERDORFER, E. 1957. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Fischer, Iena. 564 pp.
- PLUMETTAZ, A.-C. (en préparation). Etude des pinèdes valaisannes. *Thèse, Univ. Lausanne.*
- SCHMID, E. 1936. Die Reliktföhrenwälder der Alpen. *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz* 21. 190 pp.
- SOCIÉTÉ SUISSE DES OFFICIERS (section valaisanne). 1958. *Finges* 1958.
- STEIN, N. 1978. Die standörtliche Verbreitung und klimaökologische Abgrenzung waldbildender submediterranean (*Quercus pubescens*), subborealer (*Pinus silvestris*) und mitteleuropäisch-montaner Florenelemente (*Abies alba*) am Beispiel des mittleren Wallis (Zentralalpen). *Geographica Helvetica* 33: 93-112.
- VOLK, O.A. 1938/39. Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. *Jahresb. Naturforsch. Ges. Graubündens* 76: 1-51.
- WELTEN, M. 1982. *Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den westlichen Schweizer Alpen: Bern - Wallis*. Birkhäuser, Stuttgart.

- WERLEN, C. 1968. Etude de la végétation des surfaces brûlées de la forêt de Finges suivie de quelques données en vue d'un reboisement. *Travail de diplôme, Institut de sylviculture EPF, Zürich*. 50 pp.
- WERNER, Ph., B. BRESSOUD et R. DELARZE. 1983. Situation des plantes rares et de leurs milieux en Valais. *Bull. Murith*. 100: 195-211.
- WINISTORFER, J. 1977. Paléogéographie des stades glaciaires des vallées de la rive gauche du Rhône entre Viège et Aproz. *Bull. Murith*. 94: 9-72.